



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 18 094 A 1**

⑤1 Int. Cl.7:
F 16 D 23/14

②1 Aktenzeichen: 100 18 094.9
②2 Anmeldetag: 12. 4. 2000
④3 Offenlegungstag: 25. 10. 2001

DE 100 18 094 A 1

⑦1 Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑦2 Erfinder:
Kreß, Gerhard, 91459 Markt Erlbach, DE

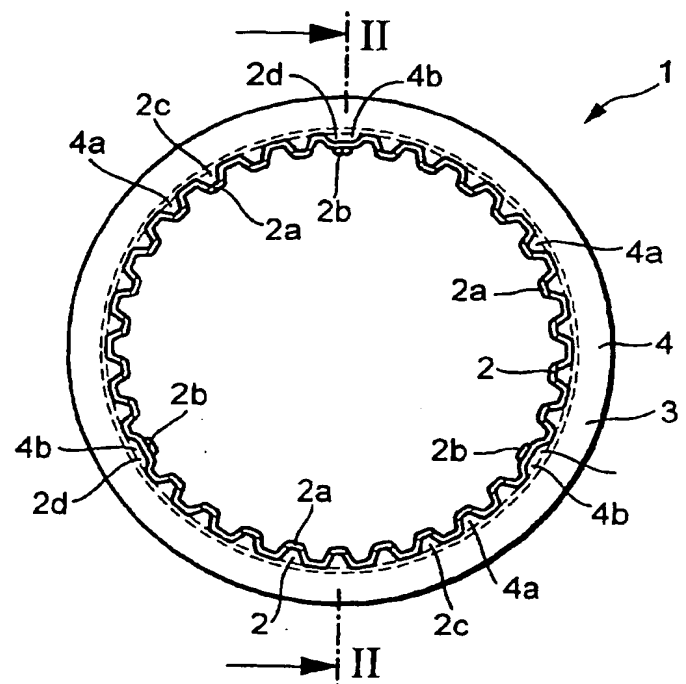
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 21 565 A1
DE 198 20 654 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Schiebemuffe einer Synchronisiereinheit für Schaltgetriebe

⑤7 Eine Schiebemuffe (1) einer Synchronisiereinheit für Schaltgetriebe ist mit einem durch einen spanlosen Formgebungsprozeß gefertigten Muffenkörper (2) versehen, der an seinem Außenumfang eine Schaltgabelführung (3) aufnimmt und dessen Muffenkörper (2) zumindest durch ein aus einem dünnwandigen Blech geformtes Keilprofil gebildet ist, wobei in die Keile (2a, 2b) Vorsprünge (4a, 4b) der Scheibe (4) eingreifen.



DE 100 18 094 A 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schiebemuffe einer Synchronisiereinheit für Schaltgetriebe mit einem durch einen spanlosen Formgebungsprozeß gefertigten Muffenkörper, der an seinem Außenumfang eine Schaltgabelführung aufnimmt und eine in Richtung der Längsmittelachse verlaufende nach innen gerichtete Verzahnung aufweist, wobei die Schaltgabelführung durch wenigstens eine am Muffenkörper fixierte Scheibe gebildet ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Eine derartige Schiebemuffe ist in DE 198 20 654 A1 beschrieben. Der Muffenkörper dieser Schiebemuffe ist aus einem im flachen Zustand profilierten Blechstreifen gefertigt. Der profilierte Blechstreifen ist einseitig mit den einzelnen Zähnen der Verzahnung versehen. Die Zähne der Verzahnung ragen aus der Oberfläche des Blechstreifens hervor. Während des Profilierens derartiger Blechstreifen formt sich der Werkstoff durch Materialverdrängung in entsprechende Nuten eines Profilierungswerkzeuges ein und bildet die Zähne. Bei größeren Zähnen wird entsprechend mehr Material verdrängt. Dabei erhöhen sich die für den Formprozeß notwendigen Kräfte. Gleichzeitig verringert sich die Geschwindigkeit des Umformprozesses entsprechend. Die Größe, d. h. die Abmessung und die Anzahl der Zähne, beeinflusst also die Fertigungszeiten für die Herstellung einer derartigen Schiebemuffe. An die Maschinen und Werkzeuge werden während des Fertigungsprozesses der Muffenkörper hohe Anforderungen gestellt. Sie sind deswegen relativ aufwendig und teuer gestaltet. Der Fertigung derartiger Muffenkörper nach dem Stand der Technik mit Zähnen größerer Abmessung, insbesondere relativ hohen Zähnen, sind aufgrund vorgenannter Gründe Grenzen gesetzt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schiebemuffe mit einem durch spanlose Formgebung gefertigten Muffenkörper zu schaffen, deren Muffenkörper sich unbeeinträchtigt von der Abmessung der Zähne wirtschaftlich fertigen lässt.

[0004] Diese Aufgabe ist mit einer Schiebemuffe nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Bei dieser Schiebemuffe ist der Muffenkörper mit der Verzahnung zumindest durch ein aus dünnwandigem Blech geformtes Keilprofil mit radial nach innen ragenden Keilen gebildet. Dabei begrenzt das Blech an der radial nach außen gerichteten Seite jedes radial nach innen ragenden Keiles eine radial nach außen geöffnete Keilnut. In zumindest einige der Keilnuten greift dabei mindestens eine Scheibe mit radial nach innen ragenden und in Umfangsrichtung zueinander benachbart angeordneten Vorsprüngen ein. Der Muffenkörper weist in seinem Querschnitt gesehen eine "wellenförmig" ausgebildete Wandung auf. Diese Wellenform ist in das relativ dünn ausgebildete Blech eingeformt und ist durch die Keile mit den Keilnuten beschrieben. Die nach außen gerichtete Fläche des Bleches im Wellental bildet dabei den Nutgrund der äußeren Keilnut. Die nach innen gerichtete Oberfläche des Bleches im Wellental ist gleichzeitig die Oberflächenseite des Kopfes eines nach innen ragenden Keiles bzw. Zahnes. Das den nach innen ragenden Keil flankenseitig begrenzende Blech ist gleichzeitig die seitliche Begrenzung einer äußeren Keilnut. Der gesamte Teil der Wandung

weist zumeist einen gleichbleibenden oder zumindest annähernd gleichbleibenden Materialquerschnitt auf. Für das Formen eines derartigen Profils muss wenig Material verdrängt werden. Die Umformkräfte sind gering und die Umformgeschwindigkeiten relativ hoch. Denkbar ist auch, dass das Wellenprofil in seiner groben Struktur ausgearbeitet ist und dann die Zähne durch Materialverdrängung (z. B. Prägen) ausgearbeitet sind. Das Keilprofil kann in den verschiedensten Ausbildungsformen ausgebildet sein. Bevorzugt ist jedoch für die nach innen gerichteten Keile ein Verzahnungsprofil vorgesehen.

[0005] In zumindest einige nach außen geöffnete Keilnuten greifen die radial nach innen ragenden und dem Querschnitt der Keilnuten angepassten Vorsprünge von mindestens einer Scheibe ein. Vorzugsweise sitzen diese Vorsprünge paßgenau in den Keilnuten. Mit dem Eingriff der Vorsprünge in die Keilnuten erhält der Muffenkörper eine relativ hohe Steifigkeit, insbesondere dann, wenn die Scheibe(n) mit den Vorsprüngen in den Keilnuten verschweißt ist. Die Scheibe ist vorzugsweise als eine gelochte Scheibe ausgebildet, bei der die Kontur des Loches die radial nach innen gerichteten Vorsprünge aufweist.

[0006] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Scheibe in Form einer Zahnscheibe mit einer Innenverzahnung versehen ist und die Anzahl der Vorsprünge bzw. Zähne der Anzahl der äußeren Keilnuten des Muffenkörpers entspricht. Das Keilnutenprofil des Muffenkörpers und das Profil der Innenverzahnung können also mit gleicher oder abweichender Teilung sowie mit der gleichen Anzahl von Zähnen ineinander greifen. Die Zähne der Innenverzahnung sitzen dabei vorzugsweise möglichst paßgenau in den äußeren Keilnuten des Muffenkörpers und versteifen den Muffenkörper.

[0007] Denkbar ist z. B. der Einsatz von zwei parallel zueinander ausgerichteten und beabstandet angeordneten Scheiben. Zwischen diese Scheiben greifen in einem Schaltgetriebe die Enden einer z. B. Schaltgabel ein.

[0008] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Schaltgabelführung durch zwei Scheiben und einen Ring gebildet ist, wobei die Scheiben parallel zueinander ausgerichtet sind und den konzentrisch zum Muffenkörper angeordneten Ring zwischen sich einschließen. Die Schaltgabelführung weist also ein U-förmiges Querschnittsprofil auf. Das U-förmige Querschnittsprofil wird seitlich durch jeweils eine Scheibe und im Grund durch die Außenmantelfläche des Ringes begrenzt. Der Ring sitzt entweder auf dem Außenumfang des Muffenkörpers oder ist zentrisch zur Längsmittelachse der Schiebemuffe ausgerichtet an den Scheiben befestigt. Vorzugsweise ist der Ring mit den Scheiben oder mit dem Muffenkörper verschweißt.

[0009] Die Blechdicke des Ausgangsmaterials ist beliebig wählbar und sollte für die Gestaltung von Dachverzahnungen eher dicker sein.

[0010] Mit einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist aber vorgesehen, dass das Blech 0,5 bis 1 mm dick ist. Derartig dünnwandiges Blech lässt sich einfach und mit geringen Kräften verformen. Der Materialverbrauch für die Herstellung eines derartigen Muffenkörpers ist gering. Der Muffenkörper ist sehr leicht ausgebildet. Als zusätzlicher Vorteil zu den vorgenannten Vorteilen ergibt sich also auch noch der einer Gewichtseinsparung. Eine Kombination eines derartig gestalteten Muffenkörpers mit einer oder zwei Zahnscheibe(n) und einer sorgfältigen Befestigung der genannten Elemente aneinander ergibt trotz Dünnwandigkeit ein steifes Bauteil.

[0011] Schließlich ist in einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Muffenkörper in seinem Ausgangszustand aus einem profilierten Blechstreifen besteht,

der kreisförmig gebogen ist und dessen Enden dabei zusammengeführt und aneinander befestigt sind. Profile wie die Verzahnung, Dachschrägen, Ausnehmungen, Nuten und Aussparungen, insbesondere an der Verzahnung können im Flach ausgerichteten Blechstreifen durch z. B. Prägen, Rollieren und Walzen einfach und unkompliziert eingebracht werden. Der Streifen wird nach dem Profilieren kreisrund gebogen und seine Enden sind vorzugsweise durch Widerstandsschweißen oder mittels einer Clinch-Verbindung miteinander verbunden.

[0012] Weitere Vorteile einer gemäß Erfindung gestalteten Schiebemuffe bestehen darin, dass der Muffenkörper nicht nur aus Blechstreifen gefertigt werden kann sondern auch aus Halbzeugen wie Rohren oder Töpfen. Diese Halbzeuge werden dann durch beispielsweise Rollieren, Walzen oder andere Profilierungstechnologien in die Form eines erfindungsgemäßen Keilprofils bzw. einer Verzahnung gebracht.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

[0014] Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schiebemuffe mit zwei Scheiben, in der Hauptansicht,

[0015] Fig. 2 einen Schnitt der Schiebemuffe nach Fig. 1 entlang der Linie II-II,

[0016] Fig. 3 den Muffenkörper der Schiebemuffe nach Fig. 1 als Einzelteil und

[0017] Fig. 4 eine Scheibe der Schiebemuffe nach Fig. 1 als Einzelteil.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

[0018] In Fig. 1 ist eine Schiebemuffe 1 einer Synchronisereinheit für Schaltgetriebe dargestellt. Die Schiebemuffe 1 weist einen durch einen spanlosen Formgebungsprozeß gefertigten Muffenkörper 2 auf. Auf dem Außenumfang des Muffenkörpers 2 ist eine Schaltgabelführung 3 angeordnet. Wie Fig. 2 zu entnehmen ist, ist die Schaltgabelführung 3 aus zwei Scheiben 4 und einem Ring 5 gebildet.

[0019] Das Blech des Muffenkörpers 2 ist in seinem Querschnitt gesehen derartig wellenförmig profiliert, dass es radial nach innen ragende Keile 2a und 2b bildet. An der radial nach außen gerichteten Seite der Keile 2a ist jeweils eine Keilnut 2c durch das Blech begrenzt. Die radial nach innen ragenden Keile 2b bilden an ihrer radial nach außen gerichteten Seite jeweils eine weitere Keilnut 2d, die in ihrem Querschnittsprofil von den Keilnuten 2c abweicht. In die Keilnuten 2c greifen paßgenau an der Scheibe 4 ausgebildete radial nach innen ragende Vorsprünge 4a ein. In die Keilnuten 2d greift jeweils ein an jeweils den Scheiben 4 ausgebildeter Vorsprung 4b ein. Die Vorsprünge 4a und 4b bilden an der Scheibe 4 eine Innenverzahnung. Die Anzahl der Vorsprünge 4a bzw. 4b entspricht der Anzahl der Keilnuten 2c bzw. 2d.

[0020] Fig. 3 zeigt den Muffenkörper 2 der Schiebemuffe 1 aus Fig. 1 als Einzelteil. Der Muffenkörper 2 ist aus einem mit der Verzahnung profilierten Blechstreifen gebildet. Dieser Blechstreifen ist kreisförmig gebogen, wobei seine Enden 6 zusammengeführt sind. Die Enden 6 sind mit einer Schweißung 7 miteinander verbunden.

[0021] Fig. 4 zeigt eine der Scheiben 4 mit den Vorsprüngen 4a und 4b der Schiebemuffe 1 aus Fig. 1.

- 2 Muffenkörper
- 2a Keil
- 2b Keil
- 2c Keilnut
- 2d Keilnut
- 3 Schaltgabelführung
- 4 Scheibe
- 4a Vorsprung
- 4b Vorsprung
- 5 Ring
- 6 Ende
- 7 Schweißung

Patentansprüche

1. Schiebemuffe (1) einer Synchronisereinheit für Schaltgetriebe mit einem durch einen spanlosen Formgebungsprozeß gefertigten Muffenkörper (2), der an seinem Außenumfang eine Schaltgabelführung (3) aufnimmt und einen in Richtung der Längsmittelachse verlaufende nach innen gerichtete Verzahnung aufweist, wobei die Schaltgabelführung (3) durch wenigstens eine am Muffenkörper (2) fixierte Scheibe (4) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Muffenkörper (2) mit der Verzahnung zumindest durch ein aus dünnwandigem Blech geformtes Keilprofil mit in Umfangsrichtung radial nach innen ragenden Keilen (2a, 2b) gebildet ist, wobei das Blech an der radial nach außen gerichteten Seite jedes Keiles (2a, 2b) eine radial nach außen geöffnete Keilnut (2c, 2d) begrenzt und dass die Scheibe (4) mit radial nach innen ragenden in Umfangsrichtung benachbarten Vorsprüngen (4a, 4b) jeweils in die Keilnuten (2c, 2d) eingreift.

2. Schiebemuffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (4) mit einer durch die Vorsprünge (4a, 4b) gebildeten Innenverzahnung versehen ist und die Anzahl der Vorsprünge (4a, 4b) der Anzahl der Keilnuten (2c, 2d) entspricht.

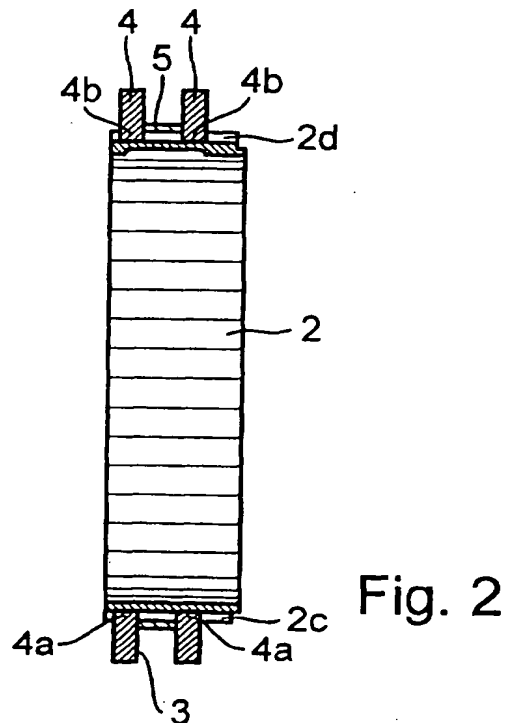
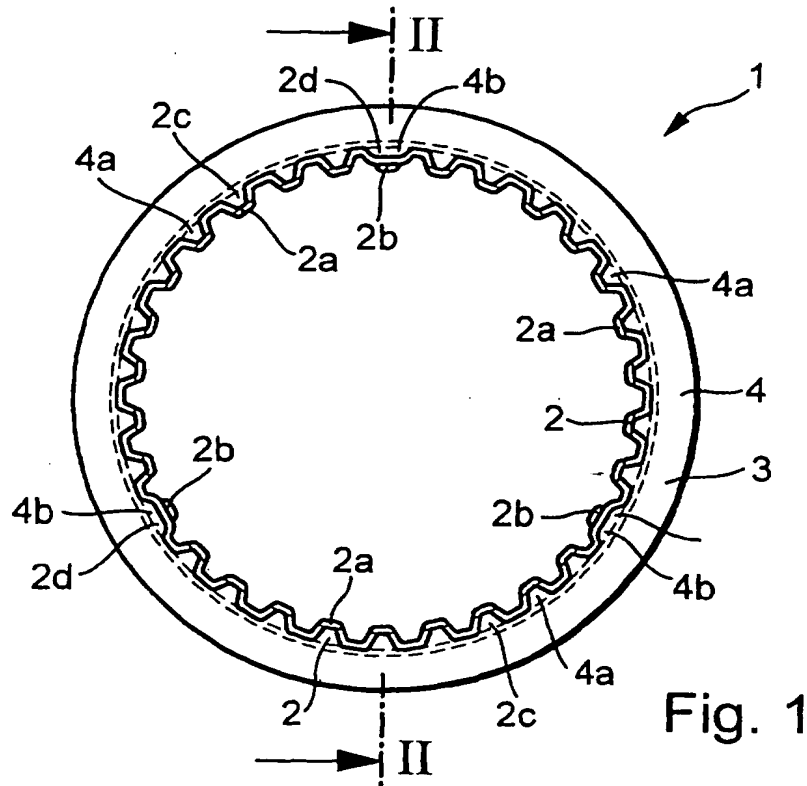
3. Schiebemuffe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltgabelführung (3) durch zwei Scheiben (4) und einen Ring (5) gebildet ist, wobei die Scheiben (4) parallel zueinander ausgerichtet sind und den konzentrisch zum Muffenkörper (2) angeordneten Ring (5) zwischen sich einschließen.

4. Schiebemuffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Blech 0,5 bis 1 mm dick ist.

5. Schiebemuffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Muffenkörper (2) in seinem Ausgangszustand aus einem profilierten Blechstreifen besteht, der kreisförmig gebogen ist und dessen Enden (6) dabei zusammengeführt und miteinander befestigt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



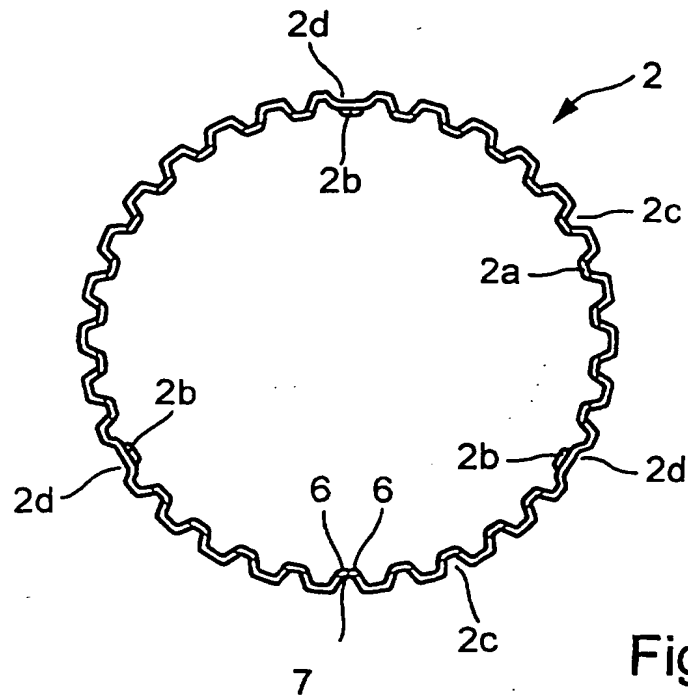


Fig. 3

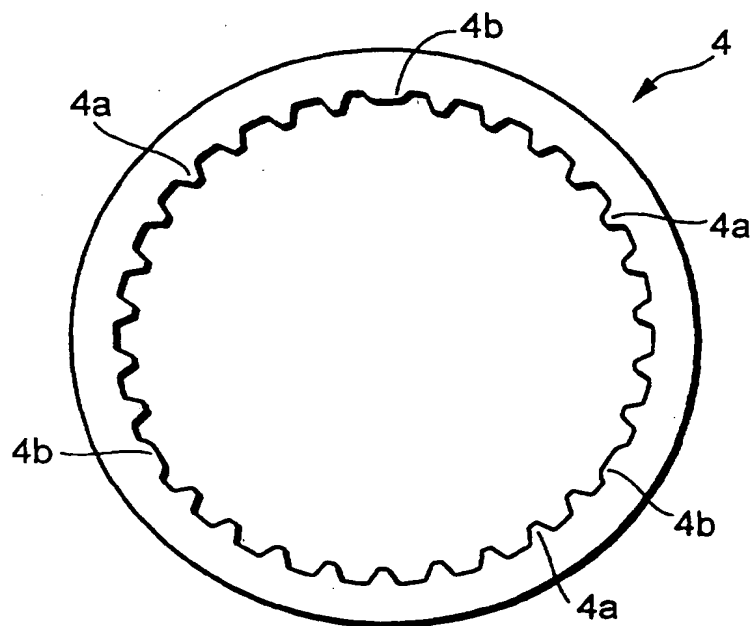


Fig. 4